

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета факульте-
та радиотехники и электроники

проф. Небольсин В.А. _____
(подпись)
_____ 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Интегральная оптоэлектроника

(наименование дисциплины по учебному плану ООП)

для направления подготовки (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
(код, наименование)

Профиль подготовки (специализация): Микроэлектроника и твердотельная электроника
(название профиля, магистерской программы, специализации по УП)

Форма обучения очная Срок обучения нормативный

Кафедра полупроводниковой электроники и наноэлектроники
(наименование кафедры-разработчика УМКД)

УМКД разработал: Свистова Т.В., к.т.н.
(Ф.И.О., ученая степень авторов разработки)

Рассмотрено и одобрено на заседании методической комиссии ФРТЭ
(наименование факультета)

Протокол № _____ от «_____» _____ 2016 г.

Председатель методической комиссии Москаленко А.Г.
(Ф.И.О)

Воронеж 2016 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
 Председатель Ученого совета факульте-
 та радиотехники и электроники

проф. Небольсин В.А. _____
 _____ (подпись)
 _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интегральная оптоэлектроника (наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: полупроводниковой электроники и наноэлектроники

Направление подготовки (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
 (код, наименование)

Профиль: Микроэлектроника и твердотельная электроника
 (название профиля по УП)

Часов по УП: 72; **Часов по РПД:** 72;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 72; **Часов по РПД:** 72;

Часов на самостоятельную работу по УП: 18 (25 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 18 (25 %);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 2;

Виды контроля в семестрах (на курсах): экзамены - 0; зачеты - 7; зачет с оценкой – 0;
 курсовые проекты - 0; курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции													18	18			18	18
Лабораторные													36	36			36	36
Практические													-	-			-	-
Ауд. занятия													54	54			54	54
Сам. работа													18	18			18	18
Итого													72	72			72	72

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника». Утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации от 12 марта 2015 г. №218.

Программу составил: _____ к.т.н., Свистова Т.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): _____ Коваленко П.Ю., к.т.н., зам. гл. инженера АО «ВЗПП-С»

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 “Электроника и наноэлектроника”, профиль “Микроэлектроника и твердотельная электроника”.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры полупроводниковой электроники и наноэлектроники

протокол № _____ от _____ 2016 г.

Зав. кафедрой ППЭНЭ _____ С.И. Рембеза

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями дисциплины являются усвоение студентами физических основ функционирования, фундаментальных пределов и ограничений устройств интегральной оптики, находящихся все более широкое применение в современной науке и технике.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	ознакомление студентов с основными методами описания физических полей в планарных и цилиндрических оптических волноводах различной структуры;
1.2.2	усвоение закономерностей распространения и преобразования лазерного излучения в планарных и цилиндрических оптических волноводах;
1.2.3	формирование умений и навыков применения теоретических знаний при измерениях физических характеристик и параметров устройств интегральной и волоконной оптики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.13.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении курсов	
Б1.Б.5	Математика
Б1.Б.6	Физика
Б1.Б.11	Теоретические основы электротехники
Б1.Б.16	Физические основы электроники
Б1.В.ДВ.12.1	Физические основы микроэлектронных приборов и интегральных схем
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.В.ОД.12	Функциональная электроника
Б1.В.ОД.19	Проектирование БИС

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	физические принципы работы приборов интегральной оптики (ОПК-1);
3.1.2	физические принципы работы устройств волоконной оптики (ОПК-1);
3.1.3	методы получения оптических световодов и планарных волноводов (ОПК-5);

3.1.4	методы исследования оптических характеристик устройств интегральной и волоконной оптики (ОПК-5);
3.2	Уметь:
3.2.1	пользоваться приспособлениями и устройствами интегральной и волоконной оптики (ОПК-5);
3.2.2	работать с волоконно-оптическими приборами (ОПК-5);
3.2.3	определять оптические характеристики устройств интегральной и волоконной оптики (ОПК-5);
3.2.4	пользоваться результатами исследований характеристик оптических световодов и планарных волноводов (ОПК-5);
3.3	Владеть:
3.3.1	физическими основами работы приборов интегральной оптики (ОПК-1);
3.3.2	знаниями в области промышленного применения приборов и устройств интегральной и волоконной оптики (ОПК-7);
3.3.3	навыками работы с волоконно-оптическими приборами (ОПК-5);
3.3.4	опытом определения оптических характеристик устройств интегральной и волоконной оптики (ОПК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Оптоэлектроника, интегральная и волоконная оптика	7	1	2	-	-	2	4
2	Оптические волноводы для интегральной оптики	7	2 - 12	6	-	28	8	42
3	Методы ввода и вывода излучения в планарные и цилиндрические волноводы.	7	9 - 14	4	-	4	2	10
4	Модуляция излучения.	7	13 - 18	4	-	4	4	12
5	Перспективы научно-технического развития интегрально-оптических устройств.	7	17	2	-	-	2	4
Итого				18	-	36	18	72

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
Раздел 1. Оптоэлектроника, интегральная и волоконная оптика		2	
1	Введение. Интегральная оптика. Волоконная оптика. Оптоэлектроника. Перспективы развития.	2	
Раздел 2. Оптические волноводы для интегральной оптики		6	
3	Физические основы распространения излучения в оптических волноводах. Формулы Френеля. Полное внутреннее отражение. Сдвиг фаз для ТЕ- и ТМ-мод при отражении. Уравнения Максвелла для ТЕ- и ТМ-мод. Волновое уравнение и уравнение Гельмгольца.	2	
5	Классификация оптических волноводов для интегральной оптики: планарные, полосковые, гофрированные и брэгговские, фотоннокристаллических, плазмонные волноводы.	2	
7	Технология получения планарных волноводов. Методы создания цилиндрических световодов. Многослойные световоды. Оптические кабели.	2	
Раздел 3. Методы ввода и вывода излучения в планарные и цилиндрические волноводы.		4	
9	Потери в оптических волноводах. Механизмы потерь, пути их уменьшения. Теоретические пределы в уровне потерь излучения в волноводах.	2	
11	Методы ввода и вывода излучения в планарные и цилиндрические волноводы. Ввод через скошенный край, призмные и дифракционные элементы ввода, торцевой метод ввода излучения.	2	
Раздел 4. Модуляция излучения.		4	
13	Модуляция излучения. Акусто-, электро- и магнитооптическое взаимодействие. Модуляция излучения в полосковых и волоконных световодах.	2	
15	Электро- и акустооптические полосковые модуляторы. Амплитудные и фазовые модуляторы.	2	
Раздел 5. Перспективы научно-технического развития интегрально-оптических устройств.		2	
17	Проблемы в области практических применений современных достижений интегральной оптики. Анализаторы спектра, спектральные фильтры, датчики параметров движения.	2	
Итого часов		18	

4.2. Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Раздел 2. Оптические волноводы для интегральной оптики		28		
2	Исследование закономерностей распространения излучения в планарных световодах	4		тест

4	Определение параметров одномодового опто-волокну (LabVIEW)	4		тест
6	Численный расчет эффективных показателей преломления волноводных мод планарных волноводов с градиентным профилем показателя преломления (MATHCAD)	4		опрос
8	Численный расчет эффективных показателей преломления волноводных мод канальных волноводов с одномерным градиентным профилем показателя преломления $n(x)$ (MATHCAD)	4		тест
10	Численный расчет эффективных показателей преломления волноводных мод канальных волноводов с двумерным градиентным профилем показателя преломления $n(x, y)$ (MATHCAD)	4		тест
12	Численный расчет постоянных распространения симметричных магнитных Н-мод и электрических Е-мод в оптических волокнах со ступенчатым профилем показателя преломления (MATHCAD)	4		опрос
14	Численный расчет излучательных потерь на изгибах оптических волокон со ступенчатым и градиентным профилем показателя преломления (MATHCAD)	4		опрос
Раздел 3. Методы ввода и вывода излучения в планарные и цилиндрические волноводы.		4		
16	Исследование характеристик призмного и дифракционного элементов ввода	4		Опрос
Раздел 4. Модуляция излучения.		4		
18	Исследование интегрально-оптического модулятора на основе ниобата лития	4		Опрос, тест
Итого часов		36		

4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
7 семестр		Зачет с оценкой	18
1	Подготовка к лабораторным работам	Опрос	1
2	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	1
3	Подготовка к лабораторным работам	Опрос	1
4	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	1
5	Подготовка к лабораторным работам	Опрос, тест	1
6	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	1
7	Подготовка к лабораторным работам	Опрос, тест	1
8	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	1
9	Подготовка к лабораторным работам	Опрос,	1
10	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	1
11	Подготовка к лабораторным работам	Опрос, тест	1
12	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	1

13	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	1
14	Подготовка к лабораторным работам	Опрос,	1
15	Самостоятельное изучение материала Подготовка к лабораторным работам	проверка конспекта тест	1
16	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	1
17	Подготовка к лабораторным работам	тест	1
	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	
18	Самостоятельное изучение материала	проверка конспекта	1
Всего			18

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:	
5.1	Лекции: информационные лекции;
5.2	лабораторные работы: - выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком; - защита выполненных работ;
5.3	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету;
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – контрольные работы; – тесты; – опрос.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, тестовые задания; вопросы к зачету.
6.2	Темы письменных работ
7 семестр	
6.2.1	Классификация и общие свойства оптических волноводов
6.2.2	Методы ввода и вывода излучения в планарные и цилиндрические волноводы.
6.2.3	Модуляция излучения. Акусто-, электро- и магнитооптическое взаимодействие.
6.2.4	Модуляция излучения в полосковых и волоконных световодах.
6.3	Другие виды контроля
6.3.1	Тесты по темам: Оптические волноводы для интегральной оптики

<p>Методы ввода и вывода излучения в планарные и цилиндрические волноводы. Модуляция излучения.</p> <p>Реферат по тематике, касающейся фундаментальных физических процессов, лежащих в основе интегральной, волоконной и оптической электроники, принципов действия, особенностей конструкции и основных технических характеристик приборов и устройств интегральной, волоконной и оптической электроники.</p> <p>Темы рефератов представлены учебно-методическом комплексе дисциплины.</p>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Игнатов А. Н.	Оптоэлектроника и нанофотоника	2011, учеб. пособ.	0,9
7.1.1.2	Свистова, Т.В.	Квантовая и оптическая электроника : учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. - 252 с.	2009, учеб. пособ.	1,2
7.1.1.3	Киселев Г.Л.	Квантовая и оптическая электроника. – [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. - 314 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=627	2011. Электронный ресурс	1,0
7.1.1.4	Скляров, О.К.	Волоконно-оптические сети и системы связи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2010. - 266 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=682	2010. Электронный ресурс	1,0
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Щука А.А.	Электроника: учеб. пособие / под ред. проф. А.С. Сигова. - СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 800 с.	2005. Печат.	0,28
7.1.2.2	Пихтин А.Н.	Оптическая и квантовая электроника : учеб. пособие. - М. : Высш. шк., 2001. - 573 с.	2001. Печат.	0,29
7.1.2.3	Ермаков, О. Н.	Прикладная оптоэлектроника.- М. : Техносфера, 2004. - 416 с. (Мир электроники).	2004. Печат.	1,0
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Свистова Т.В.	23-2011 Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Квантовая и оптическая электроника» - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 48 с.	2011. Печат.	0,45

7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы	
7.1.4.1	<p>Интернет ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: http://window.edu.ru/window 2. Библиотека электронных учебников: http://www.book-ua.org/ 3. Рубрикон — крупнейший энциклопедический ресурс Интернета: http://www.rubricon.com/ 4. Аннотированный тематический каталог Интернет ресурсов по физике: http://www.college.ru/ 5. Федеральный образовательный портал: http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm 6. Каталог научных ресурсов: http://www.scintific.narod.ru/literature.htm 7. Большая научная библиотека: http://www.sci-lib.com/ 8. Естественно-научный образовательный портал: http://www.en.edu.ru/catalogue/ 9. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека сайта EqWorld: http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/ 10. Техническая библиотека: http://techlibrary.ru/ 11. Encyclopedia of Fibre Optics (Энциклопедия волоконной оптики) http://www.its.bldrdoc.gov/fs-1037/dir-025/_3720.htm 12. Введение в технику волоконно-оптических сетей http://www.citforum.ru/nets/optic/optic1.shtml 13. Оптоволоконная технология http://astu.secna.ru/russian/students/personal/41nav/index.html 14. Оптическая линия связи http://www.jinr.ru/~jinrmag/win/2000/5/optic5.htm <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система MS Windows. 2. Интегрированное офисное приложение MS Office. 3. Программное обеспечение для организации управляемого и безопасного доступа в Интернет. 4. Программное обеспечение для безопасной работы на компьютере – файловый анти-вирус, почтовый антивирус, веб-антивирус и сетевой экран. 5. Система компьютерной математики MATHCAD с необходимыми пакетами расширений. 6. Система компьютерной математики MATLAB+SIMULINK с необходимыми тулбоксами.
7.1.4.2	Компьютерные практические работы: -
7.1.4.3	Мультимедийные видеофрагменты: -
7.1.4.4	Мультимедийные лекционные демонстрации:
	<p>Оптоэлектроника, интегральная и волоконная оптика Оптические волноводы для интегральной оптики Методы ввода и вывода излучения в планарные и цилиндрические волноводы. Модуляция излучения. Перспективы научно-технического развития интегрально-оптических устройств.</p>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Оборудование лабораторий 203/4: монохроматор УМ-2, селективный микровольтметр ВМ-6, генератор типа Г033, стенды для измерения переходных процессов оптодиристора, диодных и диодно-транзисторных оптопар, компьютеры.

**Карта обеспеченности рекомендуемой литературой
дисциплины «Интегральная оптическая электроника»**

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	Игнатов А. Н.	Оптоэлектроника и нанофотоника	2011, учеб. пособ.	0,9
Л1.2	Свистова Т.В.	Квантовая и оптическая электроника : учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. - 252 с.	2009, учеб. пособ.	1,2
Л1.3	Киселев Г.Л.	Квантовая и оптическая электроника. – [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. - 314 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=627	2011 Элек- тронный ресурс	1,0
Л1.4	Скляр, О.К.	Волоконно-оптические сети и системы связи [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 266 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=682	2010 Элек- тронный ресурс	1,0
2. Дополнительная литература				
Л2.1	Щука А.А.	Электроника: учеб. пособие / под ред. проф. А.С. Сигова. - СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 800 с.	2005. Печат.	0,28
Л2.2	Пихтин А.Н.	Оптическая и квантовая электроника : учеб. пособие. - М. : Высш. шк., 2001. - 573 с.	2001. Печат.	0,29
Л2.3	Ермаков О. Н.	Прикладная оптоэлектроника.- М. : Техносфера, 2004. - 416 с. (Мир электроники).	2004. Печат.	1,0
3. Методические разработки				
Л3.1	Свистова Т.В.	23-2011 Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Квантовая и оптическая электроника» - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 48 с.	2011. Печат.	0,45

Зав. кафедрой _____ С.И. Рембеза

Директор НТБ _____ Т.И. Буковшина

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета факультета радиотехники и электроники

_____ Небольсин В.А.
(подпись)

_____ 201__ г.

Лист регистрации изменений (дополнений) УМКД

Интегральная оптическая электроника

В УМКД вносятся следующие изменения (дополнения):

Изменения (дополнения) в УМКД обсуждены на заседании кафедры полупроводниковой электроники и нанoeлектроники

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой ППЭНЭ

С.И. Рембеза

Изменения (дополнения) рассмотрены и одобрены методической комиссией ФРТЭ

Председатель методической комиссии ФРТЭ

А.Г. Москаленко

«Согласовано»

С.И. Рембеза

Лист регистрации изменений

Порядковый номер изменения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, аннулировать, добавить)	Номер и дата приказа об изменении	Фамилия и инициалы, подпись лица, внесшего изменение	Дата внесения изменения